DirectLine™-Sensor
Bedienungsanleitung
Für Durafet II pH-Elektroden

70-82-25-102

Wichtige Information:

Bitte beachten Sie das Anschlussbild für DirectLine-Module mit M12-Buchse nach Seite 5

Hinweise und Warenzeichen

Copyright 2000 Honeywell
Version 0 September, 2000

Garantiebestimmungen

Honeywell garantiert, daß die Produkte aus eigener Produktion frei von Material- und Verarbeitungsmängeln sind. Informationen zu den Garantiebestimmungen erhalten Sie von Ihrer regionalen Vertriebsniederlassung. Wenn Produkte mit Garantieanspruch innerhalb der Garantielaufzeit an Honeywell zurückgegeben werden, führt Honeywell kostenlos eine Reparatur der fehlerhaften Teile durch oder leistet Ersatz. Das Vorgenannte stellt den einzigen Anspruch des Käufers dar und **tritt an die Stelle sämtlicher anderer ausdrücklicher oder stillschweigender Garantien, einschließlich der Handelbarkeit oder Eignung für einen bestimmten Zweck.** Spezifikationen können sich ohne Vorankündigung ändern. Die von uns zur Verfügung gestellten Informationen gelten zum Zeitpunkt der Drucklegung als zutreffend und verläßlich. Dennoch übernehmen wir keine Verantwortung für ihre Verwendung.

Bei der Erteilung von Hilfe in persönlicher Form, mittels schriftlicher Unterlagen oder durch die Honeywell-Website liegt es stets in der Verantwortung des Kunden, über die Eignung des Produkts für seine Anwendung zu entscheiden.

CE-Konformität

Das vorliegende Produkt entspricht den Schutzanforderungen der folgenden Europarat-Direktiven: 89/336/EEC (Direktive zur elektromagnetischen Kompatibilität) und 73/23/EEC (Niederspannungs-Direktive). Eine Konformität dieses Produkts mit anderen „CE-Plaketten“-Direktiven wird nicht als gegeben betrachtet.

ACHTUNG

Die Emissionsgrenzen in EN 50081-2 sollen bei Betrieb in einer Produktionsumgebung einen gewissen Schutz vor störenden Einstrahlungen bieten. Beim Betreiben des Geräts in einem Wohngebiet können störende Einstrahlungen auftreten. Dieses Gerät erzeugt, verwendet und verstrahlt RF-Energie und kann deshalb Einstrahlungen beim Radio- und Fernsehempfang verursachen, wenn es in einer Entfernung von weniger als 30 m zu einer Antenne eingesetzt wird. In bestimmten Fällen, wenn hochempfindliche Apparate in unmittelbarer Nähe betrieben werden, muß der Benutzer zusätzliche Maßnahmen treffen, um die elektromagnetischen Emissionen des Geräts weiter zu vermindern.

DirectLine ist ein Warenzeichen von Honeywell.

Durafet ist ein US-amerikanisches Warenzeichen von Honeywell.

Die anderen Marken- oder Produktnamen sind die Warenzeichen ihrer jeweiligen Eigentümer

Diesem Dokument sollte das Beiblatt 70-82-10-01 beiliegen.

Informationen zu diesem Dokument

Zusammenfassung

Diese Bedienungsanleitung enthält sämtliche Informationen, die Sie zum Installieren, Konfigurieren, Kalibrieren, Bedienen und Reparieren des DirectLine™-Sensors benötigen. Eine Kurzübersicht zur Konfiguration und Kalibrierung des DL421 (Beiblatt 70-82-10-01) sollte dem Dokument beiliegen.

Ansprechpartner

Wenn bei der Arbeit mit Ihrer Einheit ein Problem auftritt, wenden Sie sich bitte an die nächste Vertriebsniederlassung.
(Die Adressliste befindet sich am Ende des Handbuchs.)

Symboldefinitionen

Die folgende Tabelle enthält alle Symbole, die in diesem Dokument zur Darstellung von bestimmten Zuständen verwendet werden.

Symbol	Definition
	Erde. Funktionierende Erdung. HINWEIS: Diese Verbindung wird am Stromanschluß in Übereinstimmung mit den nationalen und örtlichen Bestimmungen mit einem Schutzleiter verbunden.

Inhaltsverzeichnis

1. EINLEITUNG 1
1.1 Überblick 1
1.2 Elektronikmodul 1
1.3 Bedienoberfläche 2
1.4 Spezifikationen 3
1.5 Modellübersicht 4

2. INSTALLATION 5
2.1 Baugruppe und Verkabelung 5
2.2 Montage 6

3. KONFIGURATION 9
3.1 Überblick 9
3.2 Vorgehensweise bei der Konfiguration 10

4. KALIBRIERUNG 13
4.1 Kalibrierungsdiagnose 13
4.2 Kalibrierungsdiagnose zurücksetzen 13
4.3 Kalibrierung 14

5. BETRIEB 17
5.1 Anzeigearten 17
5.2 Meldungen zur Fehlerdiagnose 18
5.3 Einheit zurücksetzen 19

6. ERSATZTEILE 20

7. ANHANG: CE-KONFORME INSTALLATION 21

Tabellen

Tabelle 2-1 Montage und Verkabelung - Anschluß eines Ersatzkabels ____ 5
Tabelle 2-2 Vorgehensweise bei der Gehäusemontage ____ 6
Tabelle 2-3 Vorgehensweise bei der Fernmontage ____ 7
Tabelle 3-1 Puffergruppen und ihre pH-Standardwerte ____ 9
Tabelle 3-2 Vorgehensweise bei der Konfiguration ____ 10
Tabelle 4-1 Standardmäßige pH-Pufferwerte ____ 14
Tabelle 4-2 Vorgehensweise bei der Nullkalibrierung (Standardisierung) ____ 15
Tabelle 4-3 Vorgehensweise bei der Gefällekalibrierung ____ 16
Tabelle 5-1 Beschreibungen der Online-Parameter ____ 17
Tabelle 5-2 Vorgehensweise beim Wechseln zwischen den Anzeigen ____ 17
Tabelle 5-3 Online-Diagnosefehler ____ 18
Tabelle 5-4 Werkseitige Standardwerte ____ 19

Abbildungen

Abbildung 1-1 DirectLine™-Sensor ____ 1
Abbildung 1-2 Elektronikmodul ____ 2
Abbildung 2-1 Montage und Verkabelung ____ 5
Abbildung 2-2 Gehäusemontage ____ 6
Abbildung 2-3 Fernmontage ____ 8
Abbildung 7-1 CE-konforme Verkabelung ____ 21

1. Einleitung

1.1 Überblick

Der DirectLine™-Sensor besteht aus einem **Elektronikmodul**, das mit einer **Durafet® II pH-Elektrode** verbunden ist, die Vorverstärker, Sender und Analysegeräte bei pH-Anwendungen überflüssig macht.

Die modulare Elektronikkomponente läßt sich vom Sensor trennen, damit dieser problemlos entfernt oder ausgetauscht werden kann, während das Elektronikmodul eingeschaltet bleibt.

Das Elektronikmodul befindet sich in einem versiegelten, witterungs- und korrosionsbeständigen Kunststoffgehäuse, das am Ende eines Tauchrohres oder in einer Probenserie montiert werden kann. Das versiegelte Kunststoffgehäuse besitzt Buchsen für die Durafet II-Testsonde und ein Ausgangskabel (4-20 mA).

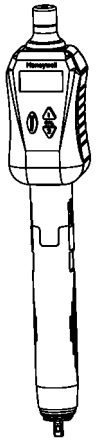


Abbildung 1-1 DirectLine™-Sensor

1.2 Elektronikmodul

Das Elektronikmodul wird mit 16-42 Volt Gleichstrom versorgt. Die Stromstärke pendelt in Abhängigkeit von dem pH-Wert, den die Durafet II-Elektrode mißt, zwischen 4 mA und 20 mA. Der übertragene Strom wird mit Hilfe eines Durafet II 8550-Thermistors intern thermisch kompensiert.

Das Fernbetriebs-Elektronikmodul für Taucheinsätze oder Sonderverkabelungen ist mit der vorhandenen Durafet II-Technologie mit 10-Pin-Steckverbinder ohne weitere Veränderungen kompatibel. Bei direktem Anschluß an das Elektronikmodul werden Durafet II-Kabellängen von 6,1 m oder 15 m unterstützt.

Es ist eine Ausgangsverbindung (4-20 mA) in Form eines eingegossenen, witterungsbeständigen Steckverbinders vorhanden, der sich in das Elektronikmodul einschrauben läßt. Der Steckverbinder besitzt eine feste Kabellänge von 6,1 m oder 15,2 m. Die gegenüberliegenden Enden sind für einen problemlosen Anschluß verlötet.

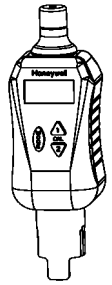


Abbildung 1-2 Elektronikmodul

1.3 Bedienoberfläche

Die Bedienoberfläche des DirectLine™-Sensors besteht aus drei Tasten und einer 4-stelligen, 7-Segment-LCD-Anzeige mit drei Dezimalpunkten sowie Plus(+)- und Minuszeichen (-). Sie zeigt die gemessenen Werte und die Konfiguration der Parameterwerte an.

1.4 Spezifikationen

Angezeigter pH-Bereich	0-14 pH
Angezeigter Temperaturbereich	- 10 °C bis +110 °C (14 °F bis 230 °F)
Prozeßtemperatur-Bereich	- 10 °C bis +110 °C (14 °F bis 230 °F)
Zerstörungsfreier Temperaturbereich für Durafet-Sensor	- 10 °C bis +130 °C (14 °F bis 266 °F)
Umgebungstemperatur für Elektronikmodul	- 20 °C bis +85 °C (-4 °F bis +185 °F)
Ausgangstyp	4-20 mA (2-Draht-Stromkreis)
Ausgangsbereich	0-14 pH
Ausgangskalibrierung	4-20 mA
Belastbarkeit des Durafet-Steckverbinders	bis 6,1 m Tauchtiefe
Typ des Ausgangskabels	STP (Shielded Twisted Pair)
Terminierung auf Benutzerseite	Verlötete Enden
Kabellängen **Sensor:** **Ausgang:**	 6,1 oder 15,2 m 6,1 oder 15,2 m
Stromversorgung	16-42 Volt Gleichstrom *Maximaler Belastungswiderstand:* 250 Ohm bei 16 Volt Gleichstrom 600 Ohm bei 24 Volt Gleichstrom 1400 Ohm bei 42 Volt Gleichstrom
Geräteanzeige und Tasten	4-stellige, 7-Segment-LCD-Anzeige
Maßeinheiten	pH F (Fahrenheit) C (Celsius)
Kalibrierungsoptionen	1-fach-Probe oder 2-fach-Probe Automatische Puffererkennung *Auswahlmöglichkeiten:* US, NIST, EURO
Kompensation der Lösungstemperatur	*Auswahlmöglichkeiten:* 0,00pH/10°C –0,16pH/10°C –0,32pH/10°C
Diagnose	Sensor und Elektronik
Gehäuse	witterungs- und korrosionsbeständiges Kunststoffgehäuse
Zulassungen	CE-Plakette für Industrieanwendungen UL - Allgemeine Anwendungen in der Prozeßsteuerung
Fernmontage	Rohr, Wand oder DIN-Schiene
Abmessungen	H 123 mm (4,84 Zoll) x B 48 mm (1,89 Zoll) x T 46 mm (1,81 Zoll)
Gewicht	ungefähr 142 g (5,0 oz.)

1.5 Modellübersicht

Anleitung

- Wählen Sie die gewünschte Schlüsselnummer aus. Der Pfeil auf der rechten Seite gibt die Verfügbarkeit der Auswahl an.
- Nehmen Sie in Tabelle I die gewünschte Auswahl vor, und verwenden Sie dazu die Spalte unterhalb des jeweiligen Pfeils. Ein Punkt (•) bedeutet Verfügbarkeit. Kein Punkt ( ) bedeutet „nicht verfügbar“.

Schlüsselnummer **I** **II** **III** **IV**

_ _ _ _ _ - _ - _ - _ - _ _ _ _

Schlüsselnummer - Elektronikmodul für den DirectLine™- Sensor

		Auswahl (Elektroden und Zellen getrennt angeben)	Verfügbarkeit
pH - Durafet II	Für Verwendung mit Durafet II pH-Elektrode	DL421	•
pH - Meredian Glass	Für Verwendung mit Meredian-Glaselektrode	DL422	
ORP	Für Verwendung mit ORP-Glaselektrode	DL423	
Conductivity	Für Verwendung mit Contacting Conductivity-Zelle	DL424	

TABELLE I - AUSGANGSKABEL

Ausgangskabel für Gehäuse- oder Fernmontage	Kein Kabel erforderlich (Austauschmodul)	A	•
	Ausgangskabel 6,1 m	B	•
	Ausgangskabel 15,2 m	C	•

TABELLE II - SENSORKABEL

Sensorkabel für Fernmontage	Kein Kabel erforderlich (Austauschmodul oder Gehäusemont.)	0	•
	Sensorkabel 6,1 m	1	•
	Sensorkabel 15,2	2	•

TABELLE III - OPTIONEN ZUR FERNMONTAGE

Montagekit für die Fernmontage	Keine Gehäusemontage - Montage nicht erforderlich	A	•
	2-Zoll-Montagerahmen, Wandmontagezubehör und Klemme für DIN-Schiene	B	•

TABELLE IV - OPTIONEN

Beschriftung	Keine	00 _ _	•
	Kundenspezifische ID-Beschriftung aus Stoff mit 3 Zeilen zu 22 Zeichen/Zeile	LT _ _	•
	Kundenspezifische ID-Beschriftung aus Edelstahl mit 3 Zeilen zu 22 Zeichen/Zeile	SS _ _	•
Zertifizierungen	Keine	_ _ 00	
	Kalibrierung (F3399)	_ _ CA	•
	Konformität (F3391)	_ _ CO	•
	Kalibrierung und Konformität	_ _ CC	•

Anmerkungen:

1 Elektroden und Zellen müssen getrennt angegeben werden. Informationen über Elektroden und verfügbare Montagekits:
MSG DL1000 für Durafet pH
MSG DL2000 für Meredian Glass pH
MSG DL3000 für Meredian Glass ORP
MSG DL4000 für Conductivity

2 Alle Einheiten wurden von einem unabhängigen Labor auf ihre allgemeine Eignung untersucht und tragen die CE-Plakette.

2. Installation

2.1 Baugruppe und Verkabelung

Das fabrikseitig an das Elektronikgehäuse angeschlossene Ausgangskabel muß an eine passende Gleichstromquelle mit einer Spannung von 16-42 Volt angeschlossen werden. Informationen zur Verkabelung finden Sie in Abbildung 2-1. Wenn Sie das Ausgangskabel auswechseln möchten, wenden Sie die in Tabelle 2-1 beschriebene Vorgehensweise an. Abschnitt 7 enthält Informationen zur CE-konformen Verkabelung.

Tabelle 2-1 Montage und Verkabelung - Anschluß eines Ersatzkabels

Schritt	Vorgehensweise
1	**Stecken Sie das Ausgangskabel ein.** a) Führen Sie den Steckverbinder so ausgerichtet ein, **daß der Steckkontakt sich wie auf der Abbildung links hinten in der Ecke des Ausgangskabels** befindet. Schieben Sie den Kabelsteckverbinder in das Elektronikgehäuse hinein. b) Achten Sie darauf, daß der Steckverbinder eingerastet ist.
2	**Abdeckung, Zwischenring und Abdeckkappe am Elektronikgehäuse montieren** a) Schieben Sie die Steckverbinderabdeckung auf das Elektronikgehäuse, und drehen Sie diese fest. Ziehen Sie die Arretierschraube im Elektronikgehäuse an. b) Schieben Sie die Steckverbinder-Abdeckkappe auf die Abdeckung des Steckverbinders. Achten Sie darauf, daß der Zwischenring richtig sitzt. Drehen Sie die Abdeckkappe fest. Ziehen Sie die Arretierschraube in der Steckverbinder-Abdeckkappe an.
3	Schließen Sie das andere Ende des Ausgangskabels an eine Gleichstromquelle mit 16-42 Volt an (siehe Abbildung).

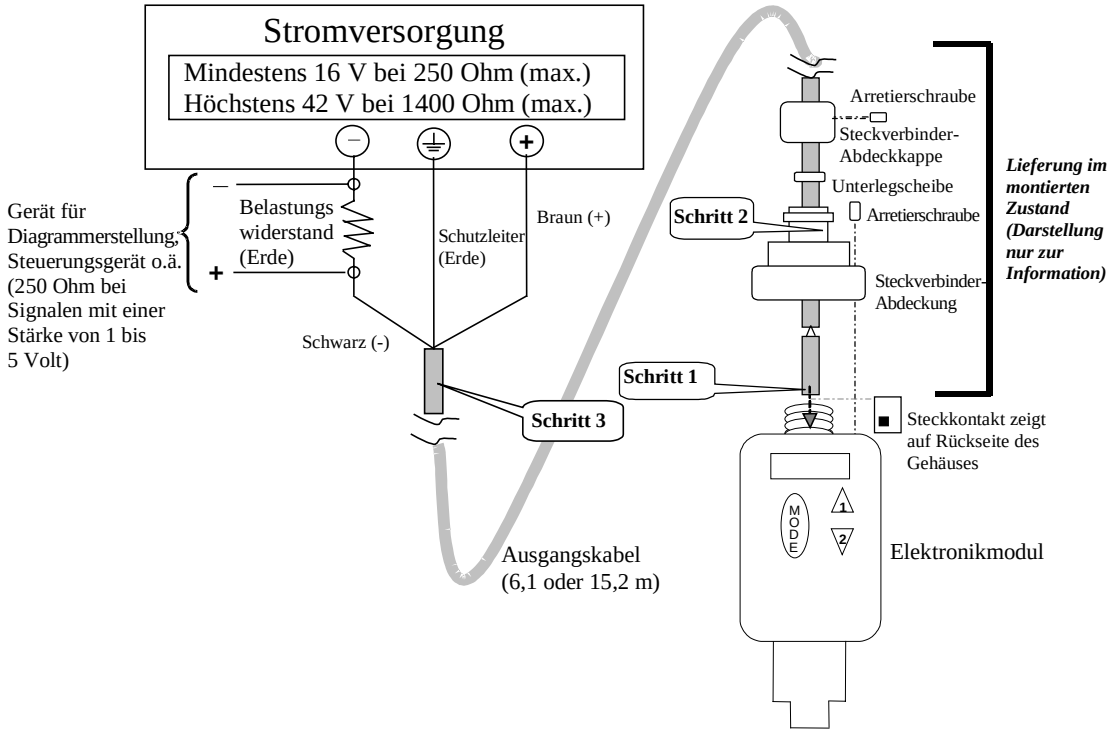
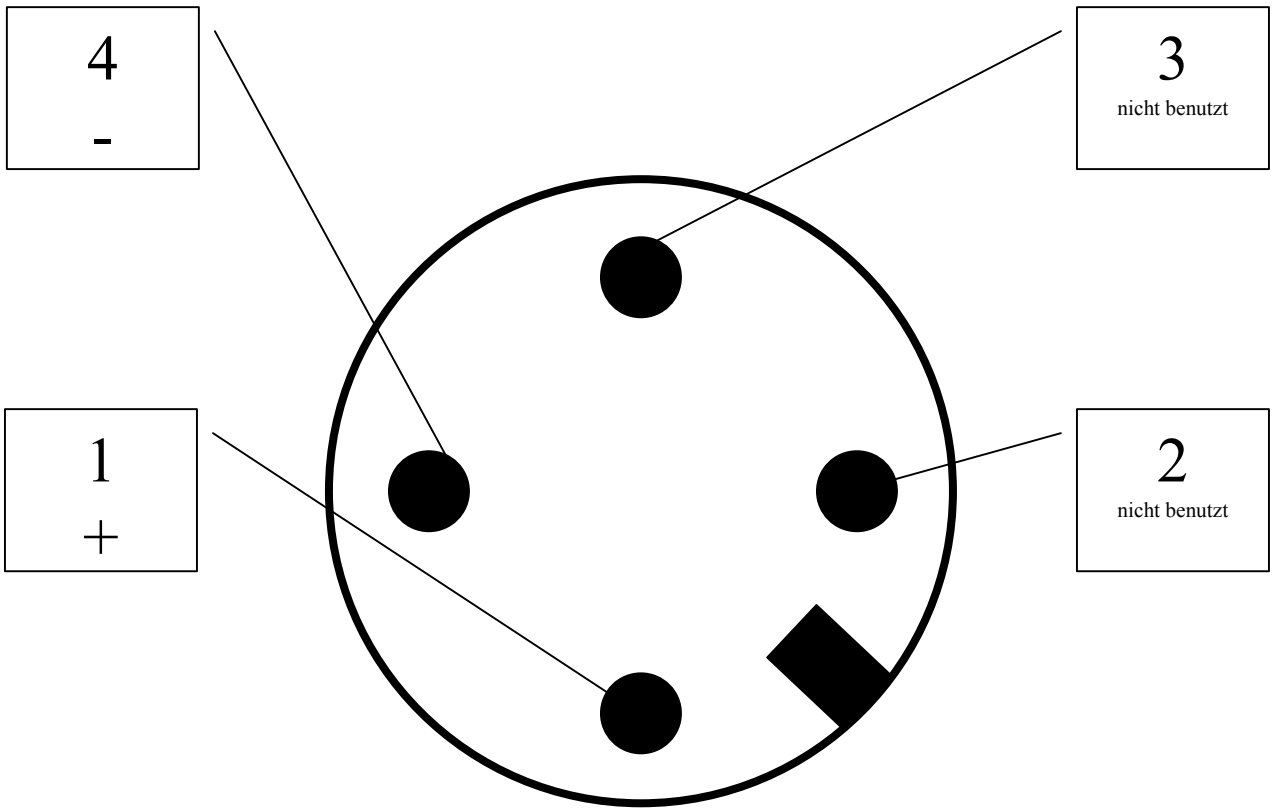


Abbildung 2-1 Montage und Verkabelung

Pinbelegung DirectLine M12 Buchse
- Draufsicht -



2.2 Montage

Tabelle 2-2 Vorgehensweise bei der Gehäusemontage

Schritt	Vorgehensweise
Elektrode an Rohr und elektronische Baugruppe anschließen (Abbildung 2-2)	
1	Schrauben Sie die Elektrode in das T-Rohrstück (3/4-Zoll NPT-Gewinde). Achten Sie darauf, daß die Endposition des installierten Elektronikmoduls ein problemloses Ablesen der Anzeige durch Werksmitarbeiter ermöglicht.
2	Bringen Sie die Anschlüsse im Elektronikmodul mit denen der Elektrode in Deckung, und üben Sie Druck aus, um die Elektronik an die Elektrode anzuschließen.
3	Ziehen Sie die Arretierschraube im unteren Bereich der Rückseite des Elektronikmoduls an.

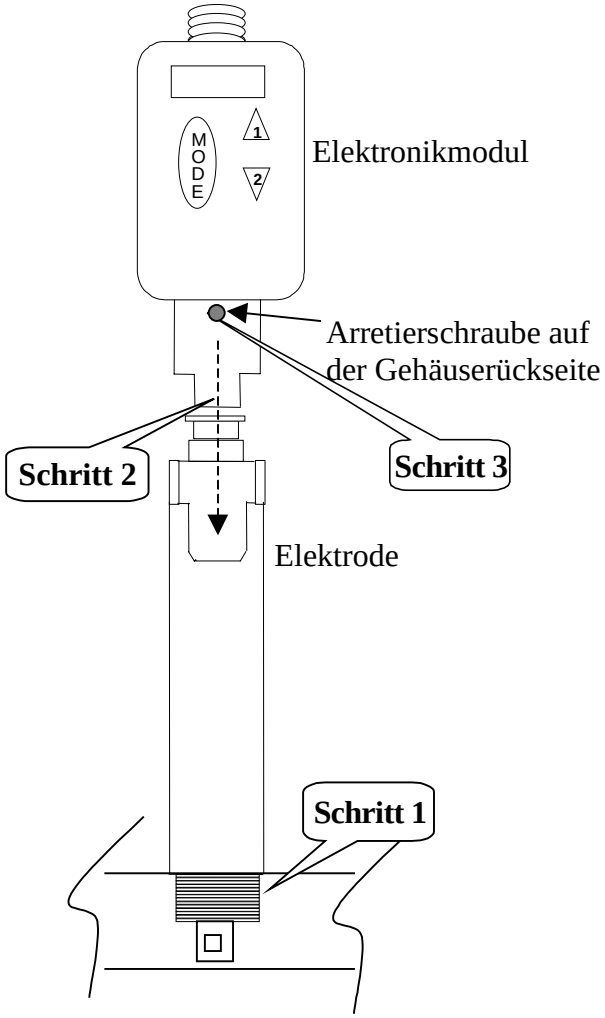
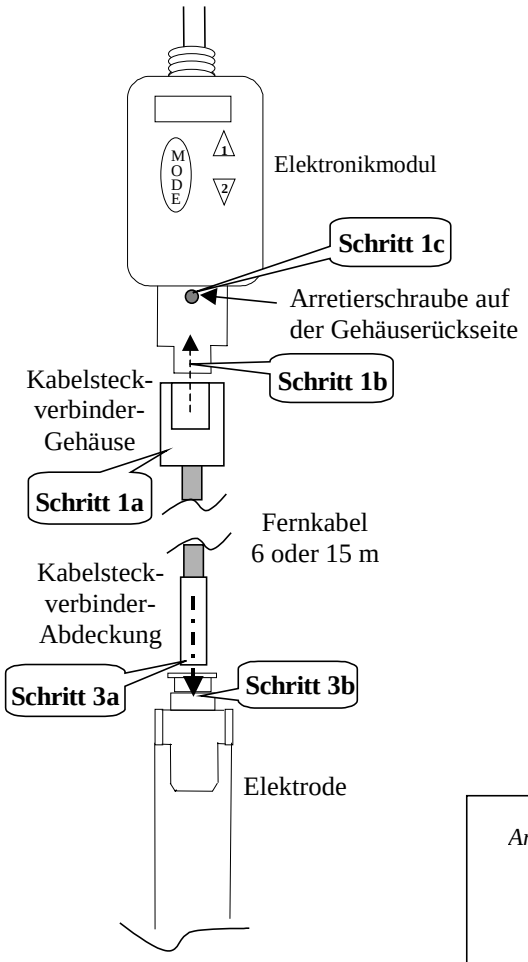


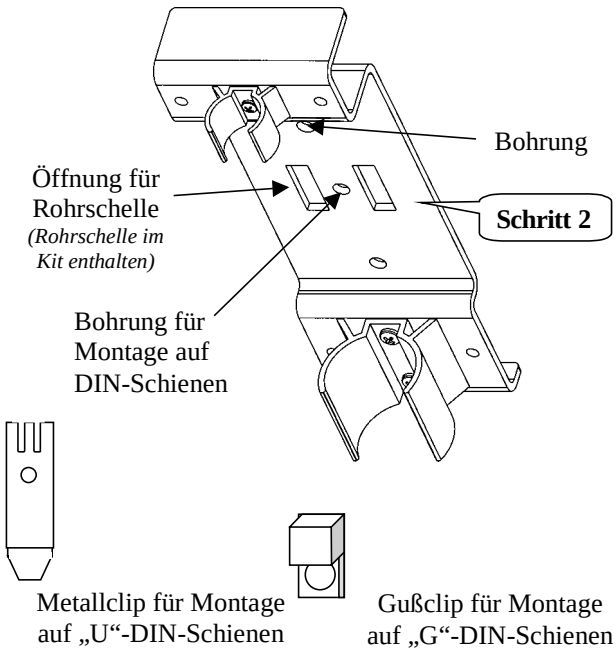
Abbildung 2-2 Gehäusemontage

Tabelle 2-3 Vorgehensweise bei der Fernmontage

Schritt	Vorgehensweise (siehe Abbildung 2-3)
1	**Fernsensor-Kabel an das Fernbetriebs-Elektronikgehäuse anschließen** a) Entfernen Sie die Abdeckung des Fernkabel-Steckverbinders. b) Bringen Sie die Anschlüsse im Kabelsteckverbinder-Gehäuse mit denen des Elektronikmoduls in Deckung, und üben Sie Druck aus, um das Kabel an das Elektronikmodul anzuschließen. c) Ziehen Sie die Arretierschraube auf der Rückseite des Elektronikmoduls an. Achten Sie darauf, daß der Steckverbinder eingerastet ist.
2	**Elektronikmodul mit Wand-, Rohr- oder DIN-Schienenmontage sichern** Montieren Sie die Montagewinkel so, daß die Clips nach vorne zeigen. Dabei muß der kleinere Clip oben und der größere Clip unten liegen. *Wand:* Verwenden Sie eines drei Löcher für die Wandbefestigung. *Rohr:* Führen Sie die Rohrschelle durch die beiden Öffnungen, und befestigen Sie die Komponente am Rohr. *DIN-Schiene:* Befestigen Sie den passenden DIN-Schienenclip am Montagewinkel: Bei „U“-DIN-Schienen: Verwenden Sie einen Metallclip und eine kürzere Schraube (8 mm). Bei „G“-DIN-Schienen: Verwenden Sie einen Gußclip und eine längere Schraube (10 mm). Der Clip kann bei waagerechten oder senkrechten DIN-Schienen gedreht werden. Schieben Sie das Elektronikmodul auf den Fernmontagewinkel, bis es in seiner Lage einrastet.
3	**Fernsensor-Kabel an fernmontierte Elektrode anschließen** a) Entfernen Sie die Abdeckung des Fernkabel-Steckverbinders. b) Lockern Sie den Sperrring. Schieben Sie Sperrring, kleinen Zwischenring und Kunststoffabdeckung zurück, um den Fernkabel-Steckverbinder zugänglich zu machen. Bringen Sie die Führungsnut des Kabelsteckverbinder mit dem Nutkeil der Elektrode (kleine schwarze Nase auf der Elektrode) in Deckung. Schieben Sie die Kunststoffabdeckung über das Elektrodenende, und drücken Sie die Abdeckung mit der Hand auf der Elektrode fest. Achten Sie darauf, die Kabel des Steckverbinders nicht überkreuz anzuschließen. Schieben Sie Zwischenring und Sperrring entlang dem Kabel bis auf die Rückseite der Abdeckkappe hinunter. Drücken Sie den Sperrring mit der Hand auf der Abdeckkappe fest.



Fernbetriebs-Elektronikmodul



Montagekit

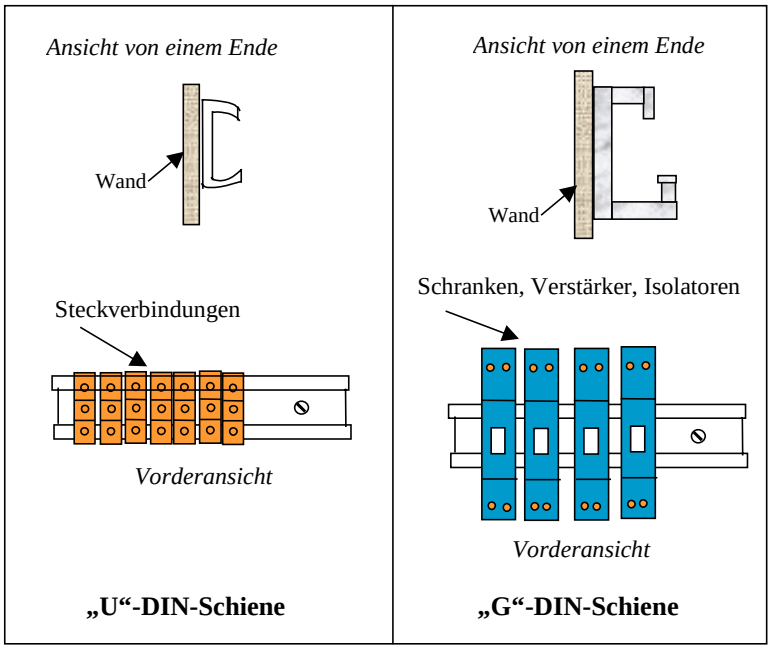


Abbildung 2-3 Fernmontage

3. Konfiguration

3.1 Überblick

Konfigurationsparameter

Bei der Einrichtung werden die folgenden Funktionen konfiguriert:

- **Puffergruppenauswahl** - Wird nur beim Kalibrieren der automatischen Puffererkennung (Automatic Buffer Recognition - ABR) verwendet. Hierbei wird eine Gruppe von standardmäßigen pH-Pufferwerten festgelegt, die von der automatischen Puffererkennung bei einer Nullkalibrierung (Standardisierung) oder Gefällekalibrierung zu verwenden sind. Jede der verfügbaren Puffergruppen besteht aus einer Gruppe von 5 pH-Pufferstandards, zwischen denen Sie wählen können.
  Die verfügbaren Gruppen: US *(Standard)*, NIST und EURO.

Tabelle 3-1 Puffergruppen und ihre pH-Standardwerte

Puffergruppe	pH-Puffer					Anzeige
US (Standard)	2	4	7	10	12	**US**
NIST	1,68	4,01	6,86	9,18	12,45	**nISt**
EURO	1	3	6	8	10	**Euro**

- **Lösungstemperatur-Koeffizient** - Wird normalerweise in Kraftwerken für Messungen in Kondens- und Kühlwasser verwendet. Der gemessene pH-Wert wird angezeigt und in den normalisierten pH-Wert umgerechnet, der bei einer Prozeßtemperatur von 25 °C anliegen würde. Der Umfang der Normalisierung hängt vom Lösungstemperatur-Koeffizienten ab. Dieser wird in Einheiten von pH/10 °C bis auf die zweite Dezimalstelle genau ausgedrückt. Die drei verfügbaren Werte lauten: 0,00 *(Standardeinstellung)*, –0,16 pH/10 °C *(destilliertes Wasser)* und –0,32 pH/10 °C *(Kondensat/Kühlwasser)*.
- **Störschutzfrequenz-Auswahl** - Wahlmöglichkeit zwischen 50 und 60 Hz. Standardwert beim Zurücksetzen ist 60 Hz.
- **Ausgangskonfiguration** - Die folgenden beiden Ausgangskonfigurations-Funktionen stehen zur Auswahl:
  - ***0%-Bereich*** Die Bereichswerte für 0% können zwischen 0,00 und 14,00 pH in 0,50 pH-Schritten eingestellt werden.
  - ***100%-Bereich*** Die Bereichswerte für 100% können zwischen 0,00 und 14,00 pH in 0,50 pH-Schritten eingestellt werden.
  - ***0%-Kalibrierung*** Der Ausgangsstrom kann unter normalen Umständen auf einen Wert zwischen 3,80 mA und 4,40 mA eingestellt werden.
  - ***100%-Kalibrierung*** Der Ausgangsstrom kann unter normalen Umständen auf einen Wert zwischen 19,60 mA und 20,40 mA eingestellt werden.

Tabelle 3-2 gibt die Schritte und Eingabeinformationen für die gesamte Konfigurationsfolge an.

3.2 Vorgehensweise bei der Konfiguration

ACHTUNG:

Beachten Sie die folgenden Hinweise zu den Einträgen in der Spalte **Drücken** von Tabelle 3-2:

- **Gedrückt halten** bedeutet, daß die Taste solange niedergedrückt bleiben soll, bis die Anzeige sich ändert.
- **Kurz drücken** bedeutet, daß die angegebene Taste gedrückt und wieder losgelassen werden soll.

Rufen Sie die Online-Anzeige des pH-Werts auf, und folgen Sie der beschriebenen Vorgehensweise.

ACHTUNG:

Wenn für 60 Sekunden keine Taste gedrückt wird, wechselt die Anzeige vom Eingabemodus wieder in die Online-Anzeige zurück.

Tabelle 3-2 Vorgehensweise bei der Konfiguration

Schritt	Vorgang	Drücken	Anzeige
1	**Puffergruppenauswahl** starten	**MODE Gedrückt halten**	**bFrG** *(für 1 Sekunde)*, dann: *(aktuelle Puffergruppenauswahl)*
	Puffergruppe bearbeiten	**MODE Gedrückt halten**	**Blinkende Anzeige - Sie befinden sich jetzt im BEARBEITUNGsmodus** *(Wert der aktuellen Puffergruppenauswahl)*
	Gewünschte Puffergruppe auswählen	▲▼ **Kurz drücken**	**US** (Standard), **NIST** oder **EURO** auswählen
	Puffergruppe speichern	**MODE Kurz drücken**	Auswahl für Gruppe
2	**Auswahl des Lösungstemperatur-Koeffizienten** starten	**MODE Kurz drücken**	**COEF** *(für 1 Sekunde)*, dann *(Auswahl des Lösungstemperatur-Koeffizienten)*
	Lösungstemperatur-Koeffizienten bearbeiten	**MODE Gedrückt halten**	**Blinkende Anzeige - Sie befinden sich jetzt im BEARBEITUNGsmodus** *(Wert des aktuell ausgewählten Koeffizienten)*
	Gewünschten Koeffizienten auswählen	▲▼ **Kurz drücken**	Zur Wahl stehen: **0,00 pH/10°C** (Standard) oder **–0,16 pH/10°C** oder **–0,32 pH/10°C**
	Lösungstemperatur-Koeffizienten speichern	**MODE Kurz drücken**	Koeffizientenauswahl

Schritt	Vorgang	Drücken	Anzeige
3	**Störschutzfrequenz-Auswahl** starten	**MODE Kurz drücken**	**nSUP** *(für 1 Sekunde)*, dann *(Störschutzfrequenz-Auswahl)*
	Störschutzfrequenz bearbeiten	**MODE Gedrückt halten**	**Blinkende Anzeige - Sie befinden sich jetzt im BEARBEITUNGsmodus** *(Wert der aktuell ausgewählten Frequenz)*
	Gewünschte Frequenz auswählen	▲▼ **Kurz drücken**	50 oder 60 Hz (Standard) auswählen
	Störschutzfrequenz speichern	**MODE Kurz drücken**	Frequenzauswahl
4	**Ausgangskonfiguration** starten	**MODE Kurz drücken**	**OutC** *Ausgangskalibrierung eingeben*
	Auswahl des Bereichswerts für 0%	▼ **Kurz drücken**	**rnGL** *(für 1 Sekunde)*, dann *(Wert des aktuell ausgewählten Bereichswert für 0%)*
	Bereichswert für 0% bearbeiten	**MODE Gedrückt halten**	**Blinkende Anzeige - Sie befinden sich jetzt im BEARBEITUNGsmodus** *(aktuell ausgewählter Bereichswert für 0%)*
	Gewünschten 0%-pH-Wert auswählen	▲▼ **Kurz drücken**	Ausgewählter 0%-pH-Wert in Schritten von 0,50 ph Bereich: 0,00 *(Standard 0,00)* bis 14,00 pH
	Neuen Bereichswert für 0% speichern	**MODE Kurz drücken**	*(Neuer Wert)*
5	Auswahl von Bereichswert für 100%	▼ **Kurz drücken**	**rnGH** *(für 1 Sekunde)*, dann *(aktuell ausgewählter Bereichswert für 100%)*
	Bereichswert für 100% bearbeiten	**MODE Gedrückt halten**	**Blinkende Anzeige - Sie befinden sich jetzt im BEARBEITUNGsmodus** *(aktuell ausgewählter Bereichswert für 100%)*
	100%-pH-Wert festlegen	▲▼ **Kurz drücken**	Ausgewählter 100%-pH-Wert in Schritten von 0,50 ph Bereich: 0,00 bis 14,00 pH *(Standard 14,00)*
	Neuen Bereichswert für 100% speichern	**MODE Kurz drücken**	*(Neuer Wert)*
6	0%-Kalibrierung	▼ **Kurz drücken**	**AdJL**
	0%-Kalibrierung einstellen	**MODE Gedrückt halten**	**AdJL (blinkt) - Sie befinden sich jetzt im BEARBEITUNGsmodus** Bereich: normalerweise 3,80 bis 4,40 mA *(Standard 4,00 mA)*
		▲ ▼ **Kurz drücken**	**+AdJL** (erhöht Wert) –**AdJL** (erniedrigt Wert)
	0%-Kalibrierung speichern	**MODE Kurz drücken**	**AdJL**

Schritt	Vorgang	Drücken	Anzeige
7	100%-Kalibrierung	▼ **Kurz drücken**	**AdJH**
	100%-Kalibrierung einstellen	**MODE** **Gedrückt halten**	**AdJH (blinkt) - Sie befinden sich jetzt im BEARBEITUNGsmodus** Bereich: normalerweise 19,60 bis 20,40 mA *(Standard 20.00 mA)*
		▲ ▼ **Kurz drücken**	**+AdJL** (erhöht Wert) **–AdJL** (erniedrigt Wert)
	100%-Kalibrierung speichern	**MODE** **Kurz drücken**	**AdJH**
8	In Online-Anzeige zurückwechseln	**MODE** **Kurz drücken**	**Wechselt in Online-Anzeige zurück**

4. Kalibrierung

4.1 Kalibrierungsdiagnose

Einführung

Die manuelle und automatische Standardisierung bzw. Gefälleeinstellung wirkt sich auf die Nullpunktverschiebung und die Kalibrierungsdiagnose mit Hilfe des prozentualen, theoretischen Gefälles aus, die vom System eingesetzt werden. Diese Werte werden als schreibgeschützte Informationen angezeigt. Es wird empfohlen, diese Werte nach Durchführung der Kalibrierung im Auge zu behalten. Ihre regelmäßige Überwachung erleichtert Ihnen die Vorhersage des Zeitpunkts, an dem die Elektrode ausgetauscht werden muß.

Wert der pH-Nullpunktverschiebung

DRÜCKEN Sie während der Online-Anzeige des pH-Werts kurz auf ▲1, um den derzeitigen **Wert der Nullpunktverschiebung** als Festkommawert mit zwei Dezimalstellen anzuzeigen.

Die Nullpunktverschiebung ist permanent und wird beim Zurücksetzen der Einheit auf 0,00 pH eingestellt.

Sie kann zwischen - 2,00 pH und + 2,00 pH liegen und wird nach jeder Kalibrierung aktualisiert.

Prozentualer, theoretischer Gefällewert

DRÜCKEN Sie während der Online-Anzeige des pH-Werts kurz auf ▼2, um den derzeitigen **Prozentualen, theoretischen Gefällewert** als Festkommawert mit einer Dezimalstelle anzuzeigen.

Das prozentuale, theoretische Gefälle ist permanent und wird beim Zurücksetzen der Einheit auf 100,0% eingestellt.

Er kann zwischen 80,0% und 105,0% liegen und wird nach jeder Kalibrierung aktualisiert.

Zeitüberschreitung nach 60 Sekunden

Wenn für 60 Sekunden keine Taste gedrückt wird, wechselt die Anzeige vom Eingabemodus wieder in die Online-Anzeige zurück.

4.2 Kalibrierungsdiagnose zurücksetzen

Einführung

Bei Installation einer neuen Elektrode haben die Werte von Nullpunktverschiebung und prozentualem, theoretischem Gefälle aus der vorherigen Kalibrierung Einfluß auf den angezeigten pH-Wert. Je nach Zustand der ausgetauschten Elektrode kann der Unterschied zwischen dem bekannten und dem von der neuen Elektrode angezeigten pH-Wert mehrere pH-Einheiten erreichen. Durch eine Kalibrierung der neuen Elektrode werden diese Diskrepanzen ausgeräumt.

ACHTUNG:

Wenn die Erstkalibrierung einer Elektrode in Form einer ABR-Kalibrierung erfolgt, wird aus der ausgewählten Standardpuffergruppen-Tabelle (Tabelle 4-1) eventuell ein Pufferwert ausgewählt, der direkt ober- oder unterhalb des tatsächlichen Pufferwerts liegt.

Um diese Diskrepanz zu vermeiden, halten Sie sich an eine der beiden nachfolgend beschriebenen Vorgehensweisen:

1. Wählen Sie den richtigen Pufferwert aus, indem Sie gemäß Schritt 2B in Tabelle 4-3 vorgehen.
2. Setzen Sie die Kalibrierungsdiagnose gemäß der nachfolgenden Beschreibung zurück, bevor Sie mit der neuen Elektrode eine ABR-Kalibrierung durchführen.

Wert der pH-Nullpunktverschiebung und Prozentualer, theoretischer Gefällewert

a) Um den Wert der Nullpunktverschiebung anzuzeigen, drücken Sie kurz auf 1. Sobald er angezeigt wird, drücken Sie auf 1 und halten die Taste gedrückt, bis der Wert der pH-Nullpunktverschiebung auf den werkseitigen Standardwert („0,00") zurückgesetzt wird. Im gleichen Moment wird auch der prozentuale, theoretische Gefällewert auf den werkseitigen Standardwert („100,0") zurückgesetzt. (Dieser Vorgang dauert ungefähr 10 Sekunden.)

b) Um in die Online-Anzeige des pH-Werts zurückzuwechseln, drücken Sie entweder auf MODE oder warten 60 Sekunden.

4.3 Kalibrierung

Überblick

Die Kalibrierung umfaßt die folgenden Funktionen:

- **Kalibrierung des Nullpunkts (Standardisierung)** - Manuelle oder automatische pH-Kalibrierung. Bei der automatischen Kalibrierung können Sie einen der Puffer-pH-Werte auswählen, die in der aktuellen Puffergruppe direkt ober- oder unterhalb des erkannten Pufferwerts liegen. (Siehe Tabelle 4-1.)
- **Kalibrierung des Gefälles** - Manuelle oder automatische pH-Kalibrierung. Bei der automatischen Kalibrierung können Sie einen der pH-Pufferwerte auswählen, die in der aktuellen Puffergruppe direkt ober- oder unterhalb des erkannten Pufferwerts liegen. (Siehe Tabelle 4-1.)

Tabelle 4-1 Standardmäßige pH-Pufferwerte

Temp, °C		0	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50
Gruppe	***Puffer***											
US (Standard)	**2**	2,01	2,01	2,01	2,01	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00
	4	4,01	3,99	4,01	3,99	4,00	4,00	4,01	4,02	4,03	4,04	4,05
	7	7,13	7,10	7,07	7,05	7,02	7,00	6,99	6,98	6,97	6,97	6,97
	10	10,34	10,26	10,19	10,12	10,06	10,00	9,94	9,90	9,85	9,82	9,78
	12	12,60	12,44	12,28	12,14	12,00	11,88	11,79	11,66	11,53	11,43	11,32
NIST	**1,68**	1,67	1,67	1,67	1,67	1,68	1,68	1,68	1,69	1,69	1,70	1,71
	4,01	4,01	4,00	4,00	4,00	4,00	4,01	4,01	4,02	4,03	4,04	4,06
	6,86	6,98	6,95	6,92	6,90	6,88	6,86	6,85	6,84	6,84	6,83	6,83
	9,18	9,48	9,40	9,33	9,28	9,23	9,18	9,14	9,10	9,07	9,04	9,01
	12,45	13,42	13,21	13,01	12,80	12,64	12,45	12,30	12,13	11,99	11,84	11,71
EURO	**1**	0,98	0,98	0,99	0,99	1,00	1,00	1,01	1,01	1,01	1,01	1,02
	3	3,02	3,02	3,02	3,02	3,00	3,00	2,99	2,99	2,98	2,98	2,97
	6	6,03	6,02	6,01	6,00	6,00	6,00	6,00	6,01	6,02	6,04	6,05
	8	8,15	8,11	8,07	8,03	8,00	7,97	7,94	7,91	7,88	7,87	7,86
	10	10,22	10,17	10,12	10,05	10,00	9,95	9,90	9,86	9,82	9,78	9,74

Vorgehensweisen bei der Kalibrierung

ACHTUNG:

CAL2 muß innerhalb von 10 Minuten nach Durchführung von **CAL1** erfolgen.

ACHTUNG:

Beachten Sie die folgenden Hinweise zu den Einträgen in der Spalte **Drücken** von Tabelle 4-2 und Tabelle 4-3:

- **Gedrückt halten** bedeutet, daß die Taste solange niedergedrückt bleiben soll, bis die Anzeige sich ändert.
- **Kurz drücken** bedeutet, daß die angegebene Taste gedrückt und wieder losgelassen werden soll.

Tabelle 4-2 Vorgehensweise bei der Nullkalibrierung (Standardisierung)

Schritt	Vorgang	Drücken	Anzeige
1	**Nullkalibrierung (Standardisierung)** starten	**1 Gedrückt halten**	**CAL1** Zum Durchführen einer **manuellen Kalibrierung durch Proben** fahren Sie mit ***Schritt 2A*** fort. ***ODER*** Zum Durchführen einer **ABR-Kalibrierung** fahren Sie mit ***Schritt 2B*** fort.
2A	**Manuelle Kalibrierung durch Proben** durchführen	**1 kurz drücken**	**SCAL** eine Sekunde lang gedrückt halten. Der augenblickliche Pufferwert wird angezeigt.
	Pufferwert bearbeiten	▲ oder ▼ **kurz drücken**	Pufferwert bearbeiten *(blinkende Anzeige)*
	Neuen Pufferwert speichern	**MODE kurz drücken**	Der Pufferwert wird gespeichert, und die **Online-Anzeige** wird angezeigt.
ODER			
2B	**ABR-Kalibrierung** durchführen	**1 Gedrückt halten**	**ACAL** eine Sekunde lang gedrückt halten. Der nächstliegende Gruppenpufferwert wird angezeigt.
	Wert des Gruppenpuffers bearbeiten	▲ oder ▼ **kurz drücken**	„Neuer Wert“ - Auswählen von ± 1 Puffergruppe *(Anzeige blinkt, bis eine stabile Ablesung möglich ist)*. Anschließend wird die **Online-Anzeige** angezeigt.

Tabelle 4-3 Vorgehensweise bei der Gefällekalibrierung

Schritt	Vorgang	Drücken	Anzeige
1	**Gefällekalibrierung** starten	▼2 **Gedrückt halten**	**CAL2** Zum Durchführen einer **manuellen Kalibrierung durch Proben** fahren Sie mit ***Schritt 2A*** fort. ***ODER*** Zum Durchführen einer **ABR-Kalibrierung** fahren Sie mit ***Schritt 2B*** fort.
2A	**Manuelle Kalibrierung durch Proben** starten	▼2 **kurz drücken**	**SCAL** eine Sekunde lang gedrückt halten. Der augenblickliche Pufferwert wird angezeigt.
	Pufferwert bearbeiten	▲ oder ▼ **kurz drücken**	Pufferwert bearbeiten *(blinkende Anzeige)*
	Neuen Pufferwert speichern	**MODE kurz drücken**	Der Pufferwert wird gespeichert, und die **Online-Anzeige** wird angezeigt.
ODER			
2B	**ABR-Kalibrierung** durchführen	▼2 **gedrückt halten**	**ACAL** eine Sekunde lang gedrückt halten. Der nächstliegende Gruppenpufferwert wird angezeigt.
	Wert des Gruppenpuffers bearbeiten	▲ oder ▼ **kurz drücken**	„Neuer Wert“ - Auswählen von ± 1 Puffergruppe *(Anzeige blinkt, bis eine stabile Ablesung möglich ist).* Anschließend wird die **Online-Anzeige** angezeigt.

5. Betrieb

5.1 Anzeigearten

Überblick

Der DirectLine™ DL421 zeigt pH-Wert, Temperatur, Wert der pH-Nullpunktverschiebung und prozentuales, theoretisches Gefälle online an. In der nachfolgenden Tabelle werden die Parameter beschrieben.

Tabelle 5-1 Beschreibungen der Online-Parameter

Parameter	Beschreibung
Online-pH-Anzeige	Gemessener pH-Wert mit einer Genauigkeit von zwei Festkommastellen. Bereich: 0,00 bis 14,00
Online-Temperaturanzeige	Gemessene Temperatur mit einer Genauigkeit von einer Festkommastelle. Anzeige der Temperatur in °C oder °F Bereich: –10,0 bis 110,0 °C –14,0 bis 230,0 °F
Wert der pH-Nullpunktverschiebung	Wert der pH-Nullpunktverschiebung mit einer Genauigkeit von zwei Festkommastellen. Bereich: –2,00 bis +2,00 pH
Prozentualer, theoretischer Gefällewert	Prozentualer, theoretischer Gefällewert mit einer Genauigkeit von einer Festkommastelle. Bereich: 80,0% bis 105,0%

Standardanzeige und Ausgangsposition ist die **Online-pH**-Anzeige. Sie wird angezeigt, wenn die folgenden Bedingungen erfüllt sind:

- *Die Einheit ist eingeschaltet*
- *In den letzten 60 Sekunden wurde keine Taste gedrückt*
- *Bei der **automatischen Puffererkennung** (ABR) konnte eine erfolgreiche Nullkalibrierung (Standardisierung) oder Gefällekalibrierung erfolgen*
- *Während der Nullkalibrierung (Standardisierung) oder Gefällekalibrierung (**Kalibrierung durch Proben**) wurde die Mode-Taste gedrückt*
- *Beim Bearbeiten einer Konfiguration wurde die Mode-Taste gedrückt*

Messung und Anzeige des pH-Werts werden alle 500 ms aktualisiert

ACHTUNG:

Beachten Sie die folgenden Hinweise zu den Einträgen in der Spalte **Drücken** der Tabelle 5-2:

- **Kurz drücken** bedeutet, daß die angegebene Taste gedrückt und wieder losgelassen werden soll.

Tabelle 5-2 Vorgehensweise beim Wechseln zwischen den Anzeigen

Schritt	Vorgang	Drücken	Anzeige
1	**Online-pH**-Wert anzeigen	**MODE kurz drücken**	*(gemessener pH-Wert)*
2	**Online-Temperatur** anzeigen	**MODE kurz drücken**	*(gemessene Temperatur in °C oder °F)* Fahren Sie mit ***Schritt 2A*** oder ***Schritt 3*** fort.
2A	Einheit der **Online-Temperatur**-Anzeige umschalten	▲ oder ▼ **kurz drücken**	*(gemessene Temperatur in °C oder °F)* Fahren Sie mit ***Schritt 3*** fort.
3	Zurück zur Startposition	**MODE kurz drücken**	*(gemessener pH-Wert)*

5.2 Meldungen zur Fehlerdiagnose

Wenn ein Diagnosefehler eintritt oder eine Statusbedingung erfüllt wird, wechselt die Online-Anzeige zwischen dem gemessenen pH-Wert und einer Textmeldung.

Tabelle 5-3 Online-Diagnosefehler

Anzeige	Ursache	Lösung
CNFG	Es wurde ein Datenfehler erkannt.	Setzen Sie die Einheit zurück, oder schalten Sie die Einheit aus und wieder ein. Bei wiederholtem Auftreten wird FALT angezeigt.
FALT	Die Elektronik der Einheit ist fehlerhaft.	Tauschen Sie das Elektronikmodul aus.
Die nachfolgenden Fehler können während der Online-Anzeige von pH-Wert oder Temperatur angezeigt werden.		
P HI	Der gemessene pH-Wert ist > 14,00 pH.	Passen Sie den Prozeß an den Meßbereich an.
P LO	Der gemessene pH-Wert ist < 0,00 pH.	Passen Sie den Prozeß an den Meßbereich an.
PRBE	Die Sonde ist defekt, wurde aus dem Prozeßmedium entfernt oder ist nicht angeschlossen. Bewirkt, daß der Ausgangsstrom die kritische Wärmestromdichte annimmt (ungefähr 21,8 mA).	Überprüfen Sie Sonde, Verbindung und Vorhandensein der Probe. Nach Beseitigen der Fehlerquelle verschwindet der Fehler, und die Ausgabe wechselt wieder in den Normalbetrieb.
T HI	Die gemessene Temperatur ist > 110 °C.	Passen Sie den Prozeß an den Meßbereich an.
T LO	Die gemessene Temperatur ist < - 10 °C.	Passen Sie den Prozeß an den Meßbereich an.
Die nachfolgenden Fehler können bei Kalibrierung der Sonde auftreten und führen zum Abbruch des Kalibrierungsvorgangs.		
FAIL	Die folgenden Fehlermeldungen beginnen mit der Meldung „FAIL“. **BFRS** Der Gefällepuffer ist weniger als 2 pH vom Nullpuffer (Standardisierung) entfernt. **SRNG** Die Gefällekalibrierung ist fehlgeschlagen, weil ein prozentualer, theoretischer Gefällewert errechnet worden ist, der nicht im Bereich zwischen 80,0% und 105,0% liegt. **STBL** Die Nullkalibrierung (Standardisierung) oder Gefällekalibrierung ist fehlgeschlagen, weil der gemessene pH-Wert instabil war. **TRNG** Die Nullkalibrierung (Standardisierung) oder Gefällekalibrierung ist fehlgeschlagen, weil die Lösungstemperatur nicht im Bereich zwischen 0 °C und 50 °C lag (nur bei ABR-Kalibrierung). **ZRNG** Die Nullkalibrierung (Standardisierung) ist fehlgeschlagen, weil der berechnete Wert einer Nullpunktverschiebung nicht im Bereich zwischen – 2,00 pH bis 2,00 pH lag.	Drücken Sie auf Mode, um in die Online-Anzeige zurückzuwechseln.

5.3 Einheit zurücksetzen

Überblick

Beim Zurücksetzen der Einheit werden alle Kalibrierungs- und Konfigurationsdaten des DirectLine™-Sensors auf die werkseitigen Standardwerte zurückgesetzt.

Vorgehensweise

- Wechseln Sie in die Online-pH-Anzeige. Halten Sie die Tasten ▲1 und ▼2 gleichzeitig gedrückt, bis auf dem Display "**rSEt**" angezeigt wird (**dauert mindestens 10 Sekunden**).
- "**rSEt**" wird solange angezeigt, bis das Zurücksetzen erfolgt ist. Als Nächstes wird kurz die Versionsnummer der Firmware angezeigt, und die Einheit wechselt wieder in die Online-pH-Anzeige.

Tabelle 5-4 Werkseitige Standardwerte

Daten	Standardwerte
Nullpunktverschiebung	**0,00 pH**
Gefälle	**100,0%**
Online-Temperatur	**°C**
Puffergruppenauswahl	**US**
Auswahl des Lösungstemperatur-Koeffizienten	**0,00 pH/10 °C**
Störschutzfrequenz-Auswahl	**60 Hz**
Ausgangskonfiguration - Bereichswert für 0%	**0,00 pH**
Ausgangskonfiguration - Bereichswert für 100%	**14,00 pH**
Ausgangskonfiguration - 0%-Kalibrierung	**4,00 mA (Normalwert)**
Ausgangskonfiguration -100%-Kalibrierung	**20,00 mA (Normalwert)**

6. Ersatzteile

Artikelnummer	Beschreibung
51500259-001	DirectLine™-Sensormodul (Ersatzmodul)
51500271-001	Verbindungskabel – 6,1 m
51500271-002	Verbindungskabel – 15,2 m
51500270-001	Fernmontagekabel für Elektrode – 6,1 m
51500270-002	Fernmontagekabel für Elektrode – 15,2 m
51198302-004	Zwischenring für Verbindungskabel
31086221	Zwischenring für die Durafet-Elektrode für den Gehäuseeinbau oder für das Fernmontagekabel für Elektroden
51500572-404	Arretierschraube für die Durafet-Elektrode für den Gehäuseeinbau oder für das Fernmontagekabel für Elektroden
51500469-001	Feststellschraube für Ausgangskabel (zwei pro Kabel)
51500526-001	Fernmontagekit für die Wand-, Rohr- oder DIN-Montage

7. Anhang: CE-konforme Verkabelung

Wenn die pH-Anzeige aufgrund von elektrischen Störspannungen im Anschlußkabel schwankt (kurze Abweichungen von mehr als 0,2 pH-Punkten), kann durch Herstellung einer zusätzlichen Erdungsverbindung eine Verbesserung erreicht werden (siehe Beschreibung in Abbildung 7-1).

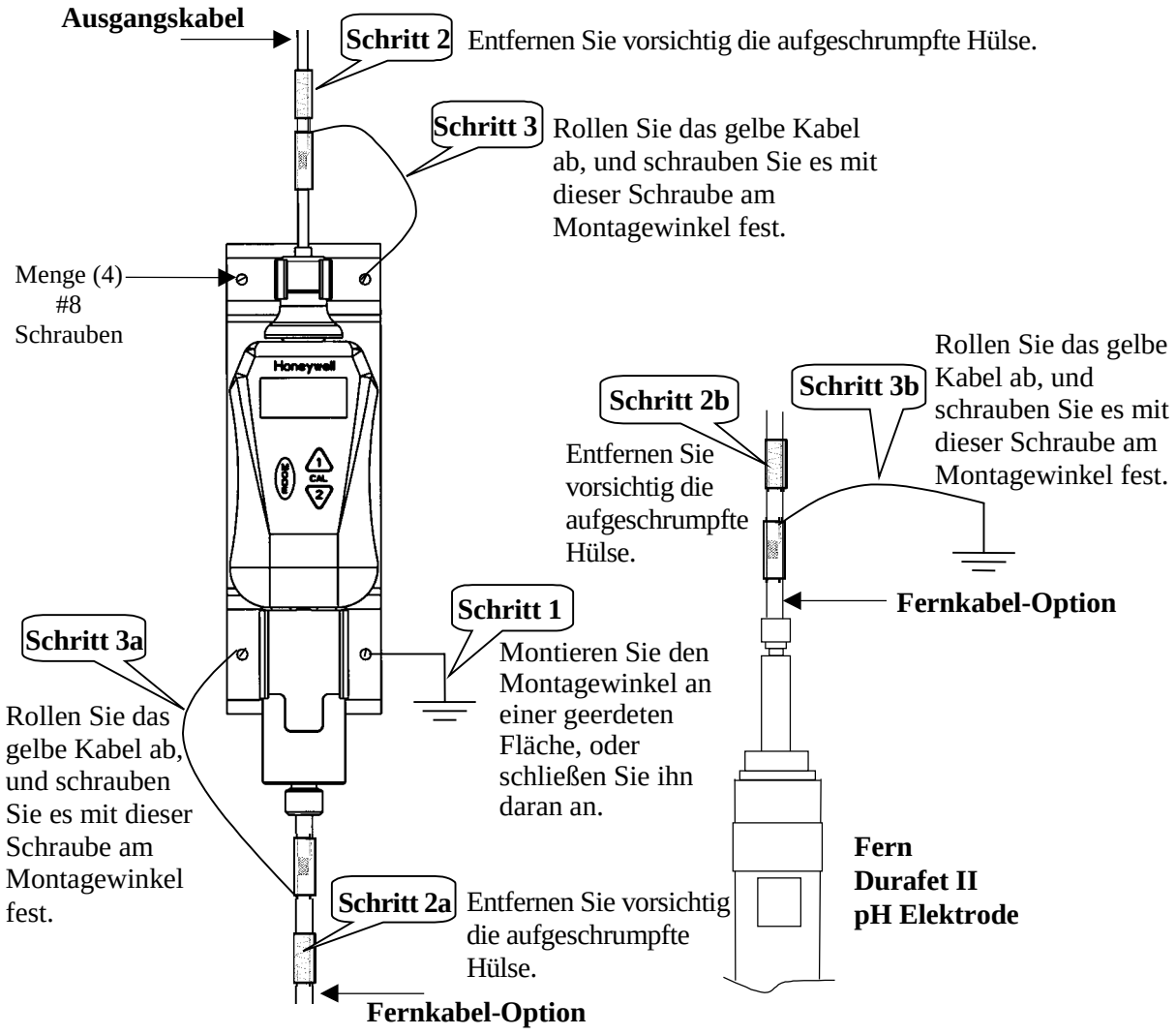


Abbildung 7-1 CE-konforme Verkabelung

HSM8

HONEYWELL SERVICE ZENTREN

ARGENTINA

HONEYWELL S.A.I.C.
BELGRANO 1156
BUENOS AIRES
ARGENTINA
Tel. : 54 1 383 9290

ASIA PACIFIC

HONEYWELL ASIA PACIFIC Inc.
Room 3213-3225
Sun Kung Kai Centre
N° 30 Harbour Road
WANCHAI
HONG KONG
Tel. : 852 829 82 98

AUSTRALIA

HONEYWELL LIMITED
5 Thomas Holt Drive
North Ryde Sydney
NSW AUSTRALIA 2113
Tel. : 61 2 353 7000

AUSTRIA

HONEYWELL AUSTRIA G.m.b.H.
Handelskai 388
A1020 VIENNA
AUSTRIA
Tel. : 43 1 727 800

BELGIUM

HONEYWELL S.A.
3 Avenue de Bourget
B-1140 BRUSSELS
BELGIUM
Tel. : 32 2 728 27 11

BRAZIL

HONEYWELL DO BRAZIL AND CIA
Rua Jose Alves Da Chunha
Lima 172
BUTANTA
05360.050 SAO PAULO SP
BRAZIL
Tel. : 55 11 819 3755

BULGARIA

HONEYWELL EOOD
14, Iskarsko Chausse
POB 79
BG- 1592 Sofia
BULGARIA
Tel : 359-791512/ 794027/ 792198

CANADA

HONEYWELL LIMITED
THE HONEYWELL CENTRE
529 Mc Nicoll Avenue
M2H 2C9 NORTH YORK,
ONTARIO
CANADA
Tel. : 416 502 5200

CZECH REPUBLIC

HONEYWELL, Spol.s.r.o.
Budejovicka 1
140 21 Prague 4
Czech Republic
Tel. : 42 2 6112 3434

DENMARK

HONEYWELL A/S
Automatikvej 1
DK 2860 Soeborg
DENMARK
Tel. : 45 39 55 56 58

FINLAND

HONEYWELL OY
Ruukintie 8
FIN-02320 ESPOO 32
FINLAND
Tel. : 358 0 3480101

FRANCE

HONEYWELL S.A.
Bâtiment « le Mercury »
Parc Technologique de St Aubin
Route de l'Orme (CD 128)
91190 SAINT-AUBIN
FRANCE
Tel. from France: 01 60 19 80 00
From other countries: 33 1 60 19 80 00

GERMANY

HONEYWELL AG
Kaiserleistrasse 39
D-63067 OFFENBACH
GERMANY
Tel. : 49 69 80 640

HUNGARY

HONEYWELL Kft
Gogol u 13
H-1133 BUDAPEST
HUNGARY
Tel. : 36 1 451 43 00

ICELAND

HONEYWELL
Hataekni .hf
Armuli 26
PO Box 8336
128 reykjavik
Iceland
Tel : 354 588 5000

ITALY

HONEYWELL S.p.A.
Via P. Gobetti, 2/b
20063 Cernusco Sul Naviglio
ITALY
Tel. : 39 02 92146 1

MEXICO

HONEYWELL S.A. DE CV
AV. CONSTITUYENTES 900
COL. LOMAS ALTAS
11950 MEXICO CITY
MEXICO
Tel : 52 5 259 1966

THE NETHERLANDS

HONEYWELL BV
Laaderhoogtweg 18
1101 EA AMSTERDAM ZO
THE NETHERLANDS
Tel : 31 20 56 56 911

HSM8

HONEYWELL SERVICE ZENTREN

NORWAY

HONEYWELL A/S
Askerveien 61
PO Box 263
N-1371 ASKER
NORWAY
Tel. : 47 66 76 20 00

POLAND

HONEYWELL Sp.z.o.o
UI Domainewksa 41
02-672 WARSAW
POLAND
Tel. : 48 22 606 09 00

PORTUGAL

HONEYWELL PORTUGAL LDA
Edificio Suecia II
Av. do Forte nr 3 - Piso 3
2795 CARNAXIDE
PORTUGAL
Tel. : 351 1 424 50 00

REPUBLIC OF IRELAND

HONEYWELL
Unit 1
Robinhood Business Park
Robinhood Road
DUBLIN 22
Republic of Ireland
Tel. : 353 1 4565944

REP. OF SINGAPORE

HONEYWELL PTE LTD
BLOCK 750E CHAI CHEE ROAD
06-01 CHAI CHEE IND. PARK
1646 SINGAPORE
REP. OF SINGAPORE
Tel. : 65 2490 100

REPUBLIC OF SOUTH AFRICA

HONEYWELL
Southern Africa
PO BOX 138
Milnerton 7435
REPUBLIC OF SOUTH AFRICA
Tel. : 27 11 805 12 01

ROMANIA

HONEYWELL Office
Bucharest
147 Aurel Vlaicu Str., Sc.Z.,
Apt 61/62
R-72921 Bucharest
ROMANIA
Tel : 40-1 211 00 76/ 211 79 43

RUSSIA

HONEYWELL INC
4th Floor Administrative
Builiding of AO "Luzhniki"
Management
24 Luzhniki
119048 Moscow
RUSSIA
Tel : 7 095 796 98 00/01

SLOVAKIA

HONEYWELL Ltd
Mlynske nivy 73
PO Box 75
820 07 BRATISLAVA 27
SLOVAKIA
Tel. : 421 7 52 47 400/425

SPAIN

HONEYWELL S.A
Factory
Josefa Valcarcel, 24
28027 MADRID
SPAIN
Tel. : 34 91 31 3 61 00

SWEDEN

HONEYWELL A.B.
S-127 86 Skarholmen
STOCKHOLM
SWEDEN

Tel. : 46 8 775 55 00

SWITZERLAND

HONEYWELL A.G.
Hertistrasse 2
8304 WALLISELLEN
SWITZERLAND
Tel. : 41 1 831 02 71

TURKEY

HONEYWELL Otomasyon ve
Kontrol
Sistemlen San ve Tic A.S.
(Honeywell Turkey A.S.)
Emirhan Cad No 144
Barbaros Plaza C. Blok Kat 18
Dikilitas 80700 Istanbul
TURKEY
Tel : 90-212 258 18 30

UNITED KINGDOM

HONEYWELL
Unit 1,2 &4 Zodiac House
Calleva Park
Aldermaston
Berkshire RG7 8HW
UNITED KINGDOM
Tel : 44 11 89 81 95 11

U.S.A.

HONEYWELL INC.
INDUSTRIAL CONTROLS DIV.
1100 VIRGINIA DRIVE
PA 19034-3260 FT. WASHINGTON
U.S.A.
Tel. : 215 641 3000

VENEZUELA

HONEYWELL CA
APARTADO 61314
1060 CARACAS
VENEZUELA
Tel. : 58 2 239 0211